

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

07.07.00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 6月 8日

REC'D 04 SEP 2000

WIPO PCT

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第160313号

出願人
Applicant(s):

旭テック株式会社

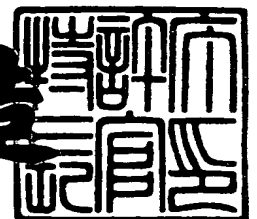
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3064385

【書類名】 特許願
 【整理番号】 P001576
 【提出日】 平成11年 6月 8日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【国際特許分類】 C22C 37/04

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県掛川市中央高町 6 8 番地の 2

【氏名】 鈴木 克美

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡菊川町半済 1 3 3 9 番地の 3

【氏名】 中島 範之

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県袋井市小山 8 9 7 番地

【氏名】 大場 義夫

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡菊川町半済 1 3 3 9 番地の 3

【氏名】 小野 高広

【特許出願人】

【識別番号】 000116873

【住所又は居所】 静岡県小笠郡菊川町堀之内 5 4 7 番地の 1

【氏名又は名称】 旭テック株式会社

【代表者】 塚田 浩史

【代理人】

【識別番号】 100083530

【弁理士】

【氏名又は名称】 野末祐司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057358

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 図面 1

【包括委任状番号】 9106047

【プルーフの要否】 要

【書類名】

明細書

【発明の名称】

低合金球状黒鉛鑄鉄

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 肉厚が50mm以下である低合金球状黒鉛鑄鉄において、Niを2.0～4.0 重量%、Mnを0.35重量%以下含むことを特徴とする低合金球状黒鉛鑄鉄。

【請求項 2】 肉厚が50mm以下であり溶融めっきした低合金球状黒鉛鑄鉄において、Niを2.0～4.0 重量%、Mnを0.35重量%以下含むことを特徴とする低合金球状黒鉛鑄鉄。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、肉厚が50mm以下である低合金球状黒鉛鑄鉄に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、球状黒鉛鑄鉄では、機械的性質において、引張強さが高ければ、伸びが低く、逆に伸びを高く得ようとすれば、引張強さが低くなってしまふものである。

【0003】

近年、軽量化が強く叫ばれている自動車用部品等の分野では、安価で、肉厚を薄く設計できる材料、例えば、引張強さが750MPa以上および伸びが8%以上というように、前記両方の機械的性質を同時に兼ね備えた球状黒鉛鑄鉄が要求されていた。この条件を満足できるものとして、次の2つのベイナイト球状黒鉛鑄鉄があった。その一つは、鑄造したものを、オーステナイト化温度（約800～950℃）に加熱後、約300～400℃の塩浴炉中に急冷し、そのまま同炉中に恒温保持した後取り出して得るものであり、他のものは、例えばNiを1～2重量%、Moを0.8～1.0重量%を加えて、熱処理をしないで、所謂鑄放しの状態で得るものであった。

【0004】

しかし、前者のベイナイト球状黒鉛鑄鉄は、肉厚の厚い製品では内部まで十分なベイナイト組織が得られないために、薄肉製品に使用されることはあったが、熱処理による歪みが発生したり、塩浴を用いた熱処理によりコストが高いという欠点があった。また、後者のベイナイト球状黒鉛鑄鉄は、高価なMoを添加することによるコストアップになる欠点があった。

【0005】

また、上記のベイナイト球状黒鉛鑄鉄は、例えば、耐蝕性を得る為に溶融亜鉛めっきを施す（例えば、460°Cで120秒間保持）と、表1に示すように、その加熱処理によって引張強さと伸びが低下するという欠点もあった。

【0006】

【表1】

引張強さ (MPa)	伸び (%)	組織	熱処理、溶融亜鉛めっき処理
1150	12.0	ベイナイト	熱処理のみ
850	4.0	ベイナイト	熱処理後溶融亜鉛めっき処理

表1はベイナイト組織を有する球状黒鉛鑄鉄の熱（約460°C）による影響を説明したものである。ここで熱処理とは900°Cで1時間保持しその後380°Cで一時間保持することであり、溶融亜鉛めっき処理とは460°Cで120秒間保持することである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように、本発明は、肉厚が50mm以下の球状黒鉛鑄鉄製品において、引張

強さが750MPa以上および伸びが8%以上の機械的性質を同時に満足するとともに溶融めっき等の加熱処理をしても機械的性質が低下せず、又、高価なMoを添加しなくても済む球状黒鉛鑄鉄を得ることを課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この課題を達成するために、この発明に係る低合金球状黒鉛鑄鉄においては、肉厚が50mm以下である低合金球状黒鉛鑄鉄において、Niを2.0~4.0重量%、Mnを0.35重量%以下含むようにしたため、従来必要とした熱処理をしなくても鑄放し状態で、また、Moを積極的に添加しなくても、表2に示すように、引張強さが750MPa以上および伸びが8%以上の機械的性質が得られるとともに、後に溶融めっき等の加熱処理をしても機械的性質は劣化しないものである。

【0009】

また、この発明に係る低合金球状黒鉛鑄鉄においては、肉厚が50mm以下であり溶融めっきした低合金球状黒鉛鑄鉄において、Niを2.0~4.0重量%、Mnを0.35重量%以下含むようにしたため、溶融めっき等の加熱処理をされているにもかかわらず、表2に示すように、従来必要とした熱処理をしなくても鑄放し状態で、また、Moを積極的に添加しなくても、引張強さが750MPa以上および伸びが8%以上の機械的性質が得られるものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

Ni2.0~4.0重量%およびMn0.35重量%以下に成分調整した球状黒鉛鑄鉄溶湯を砂型に注湯し鑄型内で自然放冷（鑄放し）させ、肉厚50mm以下の部材を得た。Niが2.0重量%未満では引張強さ、伸び共に表2に示すように目標を達成できない（比較例1）。Niが4.0重量%を超えると表2に示すように引張強さは確保できるが、伸びが確保できないものである（比較例2）。Mnが0.35重量%を超えると表2に示すように伸びが確保できないものである（比較例3）。Niを2.0~4.0重量%およびMn0.35重量%以下に成分調整したときのみ表2に示すように引張強さが750MPa以上および伸びが8%以上の機械的性質の優れた状態が確保される（実施例1~6）。また、このとき従来のようなMoの積極的な添加は必要

でない。

【0 0 1 1】

【実施例】

高周波溶解炉にてNi2.0 ～4.0 重量%、Mn0.35重量%以下、C 3.1～4.0 重量%、Si1.8 ～3.0 重量%、P0.05重量%以下、S0.02重量%以下、Mg0.02～0.06 重量%に調整し、溶製した。

【0 0 1 2】

なお、実施例では、C、Si、P、SおよびMgの成分範囲を上記のように定めたが、その理由は下記のとおりである。

- (1).Cが3.1 重量%未満では、炭化物が現れて伸びが著しく減少する。Cが4.0 重量%を越えると、初晶黒鉛が浮上して介在し、引張強さの低下の原因となる。
- (2).Siが1.8 重量%未満では、炭化物が現れて伸びが著しく減少する。Siが3.0 重量%を越えると、初晶黒鉛が浮上して介在し、引張強さの低下の原因となる。
- (3).Pが0.05重量%を越えると、ステダイト相が現れて脆化する。
- (4).Sが0.02重量%を越えると、Mg処理時にMgS としてMgのロス进行招き、ノロも増えて好ましくない。
- (5).Mgが0.02重量%未満では、黒鉛を球状化することができず、引張強さは、確保できない。Mgが0.06重量%を越えると、炭化物が現れやすくなり、処理時のMg合金が高価で好ましくない。

【0 0 1 3】

その後、図1に示すY形供試材用砂型に約1400° Cで注湯し、砂型内で常温まで自然放冷（鑄放し）した。

【0 0 1 4】

その後、Y形供試材（JIS G 5502）の最下部からテスト・ピースを採取し、引張強さおよび伸びをJIS Z 2201の4 号試験片で測定した。

【0 0 1 5】

表2は、Ni2.0 ～4.0 重量%およびMn0.35重量%以下の含有量の球状黒鉛鑄鉄

とその球状黒鉛鑄鉄の引張強さおよび伸びの関係を説明したものであり、各重量 %における上段は鑄放し材を、下段は鑄放し材を溶融亜鉛めっき処理した結果を示す。但し、比較例は鑄放し材の結果のみを示した。

【 0 0 1 6 】

なお、Yブロック肉厚は、図 1 に示す Y 形供試材の種類である B 号、C 号、D 号の寸法 a をそれぞれ示す。実施例 2 および 7 と比較例 4 を比べた場合、Y ブロック肉厚が 50mm を越えると引張強さが目標の値 (7 5 0 M P a 以上) を達成することができない。

【 0 0 1 7 】

【表 2】

	化学成分 (質量%)								機械的性質		Vブロック 肉厚 (mm)
	Ni	Mn	C	Si	P	S	Mg	Mo	引張強さ (MPa)	伸び (%)	
実施例1	2.03	0.05	3.55	2.57	0.033	0.011	0.033	≤0.01	764 750	9.5 9.8	25
実施例2	2.01	0.35	3.60	2.53	0.032	0.014	0.032	≤0.01	783 778	8.1 7.8	25
実施例3	3.02	0.14	3.54	2.60	0.033	0.012	0.037	≤0.01	802 789	12.0 11.5	25
実施例4	4.03	0.11	3.82	2.54	0.031	0.015	0.035	≤0.01	810 805	10.1 9.0	25
実施例5	4.01	0.22	3.57	2.49	0.029	0.011	0.034	≤0.01	823 814	9.0 8.5	25
実施例6	4.04	0.32	3.55	2.58	0.030	0.009	0.038	≤0.01	832 827	8.2 8.0	25
実施例7	2.01	0.35	3.60	2.53	0.032	0.014	0.032	≤0.01	764 755	9.8 9.5	50
比較例1	1.51	0.22	3.51	2.56	0.032	0.012	0.034	≤0.01	728	7.3	25
比較例2	4.55	0.21	3.58	2.52	0.034	0.010	0.037	≤0.01	825	5.5	25
比較例3	3.04	0.55	3.52	2.61	0.031	0.013	0.036	≤0.01	860	5.4	25
比較例4	2.01	0.35	3.60	2.53	0.032	0.014	0.032	≤0.01	881	12.0	76

【0018】

図2および図3は、肉厚が50mm以下であり溶融亜鉛めっきした低合金球状黒鉛
 鑄鉄の実施例を示したものである。図2において、10は架線金具であり、肉厚が

50mm以下であり溶融亜鉛めっきした低合金球状黒鉛鑄鉄から製造されている。この架線金具10は、図3に示すように、送電線用鉄塔20に碍子連30の一端を取り付けるときおよびこの碍子連30の他端に送電線50を固定するときに使用される。その使用目的上、引張強さおよび伸びが必要とされる部材である。

【0019】

【発明の効果】

この発明に係る低合金球状黒鉛鑄鉄は、肉厚が50mm以下である低合金球状黒鉛鑄鉄において、Niを2.0~4.0重量%、Mnを0.35重量%以下含むようにしたため、従来必要とした熱処理をしなくても鑄放し状態で、また、Moを積極的に添加しなくても、表2に示すように、引張強さが750MPa以上および伸びが8%以上の機械的性質が得られるとともに、後に溶融めっき等の加熱処理をしても機械的性質は劣化しないものである。

【0020】

よって、この低合金球状黒鉛鑄鉄の使用範囲は従来よりも拡大する。例えば、自動車用足廻り部品、建設機械等に採用可能である。また、溶融亜鉛めっきをしてもその機械的強度は劣化しないため、建設用金具、送配電用金具等に採用可能である。

【0021】

また、この発明に係る低合金球状黒鉛鑄鉄においては、肉厚が50mm以下であり溶融めっきした低合金球状黒鉛鑄鉄において、Niを2.0~4.0重量%、Mnを0.35重量%以下含むようにしたため、溶融めっき等の加熱処理をされているにもかかわらず、表2に示すように、従来必要とした熱処理をしなくても鑄放し状態で、また、Moを積極的に添加しなくても、引張強さが750MPa以上および伸びが8%以上の機械的性質が得られるものである。

【0022】

よって、この低合金球状黒鉛鑄鉄を使用すれば、架線金具の薄肉化ひいては軽量化を達成することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

Y 形供試材の形状および寸法を示した説明図である。

【図 2】

この発明に係る溶融めっきした低合金球状黒鉛鑄鉄の実施例の斜視図である。

【図 3】

同使用状態図である。

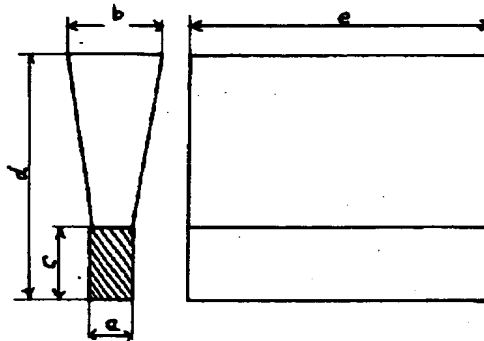
【符号の説明】

10 … 架線金具

【書類名】 図面

【図 1】

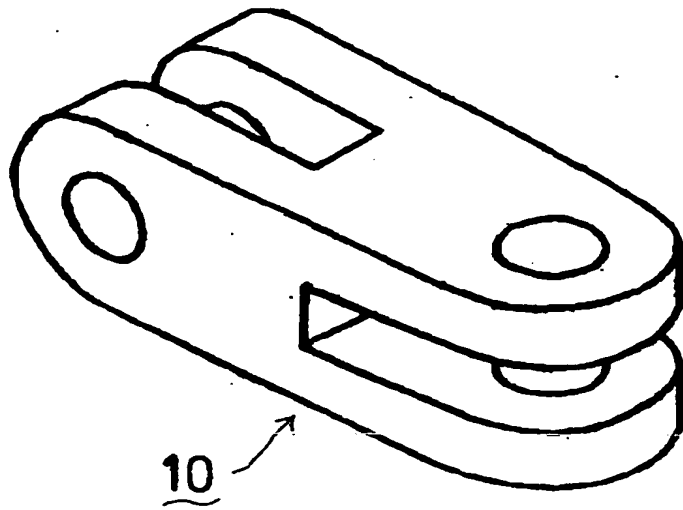
Y形供試材の形状及び寸法



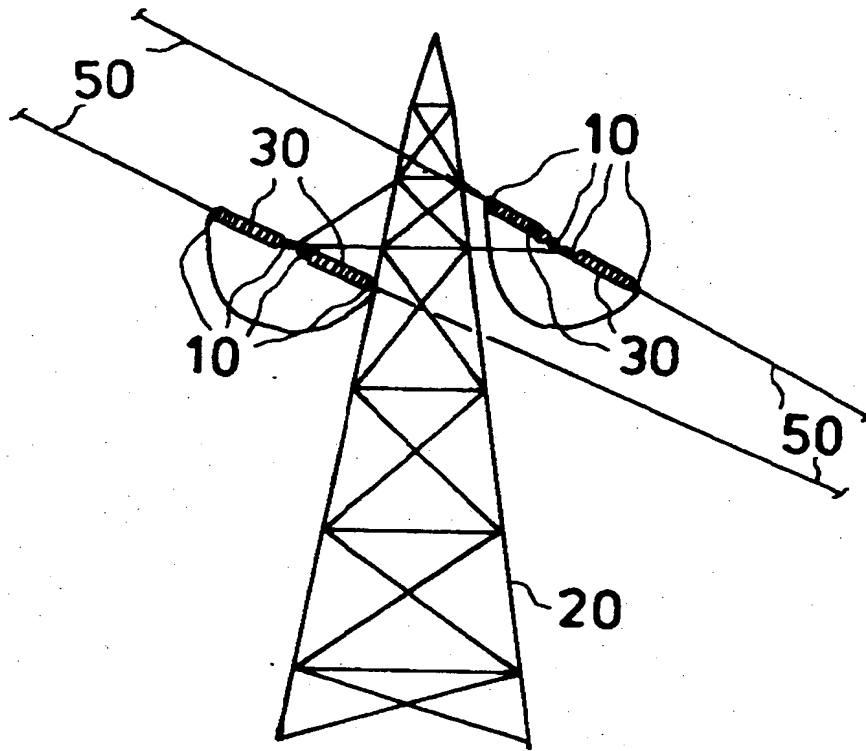
単位 mm

種類	図1の寸法				
	a	b	c	d	e
B号	25	55	40	140	150以上
C号	50	90	50	160	150以上
D号	75	125	65	175	150以上

【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 鋳放し状態で、表 2 に示すように、従来必要とした熱処理をしなくても、また、Mo を積極的に添加しなくても、引張強さが 750 MPa 以上および伸びが 8 % 以上の機械的性質が得られるとともに後に溶融めっき等の加熱処理をしても機械的性質は劣化しない低合金球状黒鉛鋳鉄を提供することである。

【解決手段】 肉厚が 50mm 以下であり、Ni を 2.0 ~ 4.0 重量%、Mn を 0.35 重量% 以下含む低合金球状黒鉛鋳鉄である。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116873]

1. 変更年月日 1990年 9月 3日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県小笠郡菊川町堀之内547番地の1
氏 名 旭テック株式会社